



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 198 21 645 A 1

51 Int. Cl.⁶:
F 16 D 13/71

21 Aktenzeichen: 198 21 645.9
22 Anmeldetag: 14. 5. 98
43 Offenlegungstag: 2. 12. 99

71 Anmelder:
Sachs Race Engineering GmbH, 97424 Schweinfurt,
DE

72 Erfinder:
Hofmann, Klaus, 97618 Heustreu, DE; Friedrich,
Horst, 97491 Aidhausen, DE

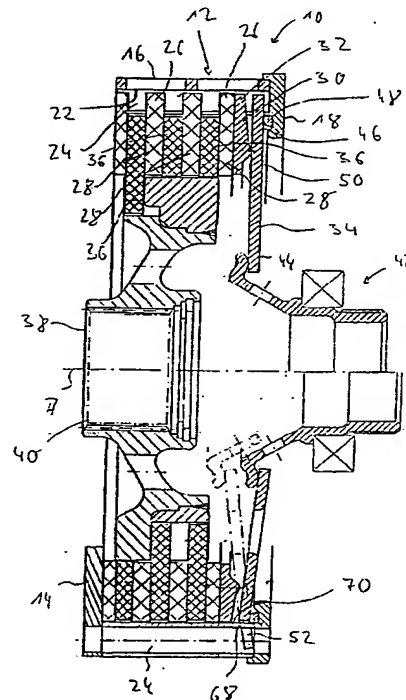
56 Entgegenhaltungen:
DE 195 45 972 A1
DE 69 313 26 4T2
EP 8 12 998 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Lamellenkupplung

57 Eine Lamellenkupplung umfaßt ein Gehäuse (12) mit einem Verzahnungsring (16) und einem mit dem Verzahnungsring (16) verbundenen Deckel (18), wobei der Verzahnungsring (16) an einer Innenumfangsfläche (22) eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Lamellen-Mitnahmezähnen (24) aufweist, wenigstens eine Außenlamelle (28), welche mit einer Außenverzahnung (26) mit den Lamellen-Mitnahmezähnen (24) am Verzahnungsring (16) eingreift, wenigstens eine Innenlamelle (36), welche mit einer Kupplungsnahe (38) drehfest gekoppelt ist, eine Anpreßplatte (30) und einen Kraftspeicher (34). Dabei ist vorgesehen, daß der Kraftspeicher (34) an einem Außenumfangsbereich (46) wenigstens einem Lamellen-Mitnahmezahn (24) zugeordnet eine im wesentlichen nach radial außen offene Ausnehmung (52) aufweist, in welche der Lamellen-Mitnahmezahn (24) eingreift.



DE 198 21 645 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lamellenkupplung, umfassend ein Gehäuse mit einem Verzahnungsring und einem mit dem Verzahnungsring verbundenen Deckel, wobei der Verzahnungsring an einer Innenumfangsfläche eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Lamellen-Mitnahmezähnen aufweist, wenigstens eine Außenlamelle, welche mit einer Außenverzahnung mit den Lamellen-Mitnahmezähnen am Verzahnungsring eingreift, wenigstens eine Innenlamelle, welche mit einer Kupplungs-
nabe drehfest gekoppelt ist, eine Anpreßplatte und einen Kraftspeicher, vorzugsweise Membranfeder, welcher sich am Gehäuse einerseits und an der Anpreßplatte andererseits abstützt und die Anpreßplatte in Richtung auf die Außen-
beziehungsweise Innenlamellen zu vorspannt.

Eine Lamellenkupplung mit einem derartigen Aufbau ist aus der DE 195 45 972 A1 bekannt. Bei dieser Lamellenkupplung, welche vom gedrückten Typ ist, ist die Membranfeder in einem radial mittleren Bereich durch eine Mehrzahl von Distanzbolzen und unter Zwischenlagerung von Draht-
ringen oder dergleichen am Deckel des Gehäuses der Lamellenkupplung gehalten und somit bezüglich des Gehäuses gegen Bewegung in Umfangsrichtung und gegen Bewegung in radialer Richtung gesichert. Ein Problem dabei ist, daß die Distanzbolzen die Membranfeder genau in demjenigen Bereich durchsetzen, der hinsichtlich der durch die Mem-
branfeder erzeugten Anpreßkraft als spannungskritischer Bereich zu betrachten ist, so daß dann, wenn für die Distanz-
bolzen relativ große Öffnungen in der Membranfeder vorge-
sehen werden müssen, die Kraftcharakteristik der Mem-
branfeder nachteilhaft beeinträchtigt werden kann.

Ferner ist es bekannt, bei gezogenen Kupplungen, bei welchen sich die Membranfedern im radial äußeren Bereich derselben am Gehäusedeckel abstützen, die Verdrehssi-
cherung für die Membranfedern an der Anpreßplatte entweder über Spannstifte oder über sogenannte "Finger" im Gehä-
usedeckel vorzusehen. Sowohl die Fixierung über Spannstifte als auch die Fixierung über am Gehäuse angeformte Finger beansprucht relativ viel Bauraum und führt an den Berüh-
rungsstellen der einzelnen Bauteile zu einem Schwingrei-
bungsverschleiß.

Ferner ist aus der EP 0 627 051 B1, welche eine nicht gat-
tungsgemäße Kupplung zeigt, ebenfalls eine Kupplung des gezogenen Typs bekannt, bei welcher die Membranfeder sich in ihrem radial äußeren Bereich über eine aus elastischem Werkstoff gebildete, und die Membranfeder umgreifende Kippauflage am Gehäuse in ihrer Lage fixiert ist. Das
Vorsehen dieser Kippauflage führt zu einer erhöhten Teile-
zahl und einem dementsprechend schwierigeren Zusam-
mensetzvorgang.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine La-
mellenkupplung vorzusehen, bei welcher die Lagefixierung des Kraftspeichers in der Kupplung in einfacher Weise und ohne Beeinträchtigung der Kraftcharakteristik des Kraft-
speichers vorgenommen werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Lamel-
lenkupplung gelöst, welche umfaßt: ein Gehäuse mit einem Verzahnungsring und einem mit dem Verzahnungsring ver-
bundenen Deckel, wobei der Verzahnungsring an einer In-
nenumfangsfläche eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Lamellen-Mitnahmezähnen aufweist, wenigstens eine Außenlamelle, welche mit einer Außenver-
zahnung mit den Lamellen-Mitnahmezähnen am Verzahnungsring eingreift, wenigstens eine Innenlamelle, welche mit einer Kupplungs-
nabe drehfest gekoppelt ist, eine Anpreßplatte und einen Kraftspeicher, vorzugsweise Mem-
branfeder, welcher sich am Gehäuse einerseits und an der

Anpreßplatte andererseits abstützt und die Anpreßplatte in Richtung auf die Außen- beziehungsweise Innenlamellen zu vorspannt.

Bei der erfindungsgemäßen Lamellenkupplung ist ferner vorgesehen, daß der Kraftspeicher an einem Außenum-
fangsbereich wenigstens einem Lamellen-Mitnahmezahn zugeordnet eine im wesentlichen nach radial außen offene Ausnehmung aufweist, in welche der Lamellen-Mitnahme-
zahn eingreift.

Durch das Eingreifen wenigstens eines Lamellen-Mitnahme-
zahns in eine diesem zugeordnete Ausnehmung wird in einfacher Weise eine Lagefixierung, insbesondere Drehsicherung, für die Membranfeder im Gehäuse geschaffen, ohne daß irgendwelche zusätzlichen Bauteile erforderlich wären.

Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß eine Breite der Ausnehmung in Umfangsrichtung im wesentlichen einer Breite des Lamellen-Mitnahmezahns in Umfangsrichtung entspricht.

Der Verschleiß im Anlagebereich zwischen Kraftspeicher und Lamellen-Mitnahmezahn kann sehr gering gehalten werden, wenn eine Kontur der Ausnehmung wenigstens be-
reichsweise einer Querschnittkontur des Lamellen-Mitnahme-
zahns entspricht.

Da die Lamellen-Mitnahmezähne sich im allgemeinen nach radial innen verjüngen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Ausnehmung nach radial außen erweitert ist.

Wenn ferner vorgesehen ist, daß ein Bodenbereich der Ausnehmung an einer Innenoberfläche des Lamellen-Mit-
nahmezahns anliegt oder zu dieser geringen Abstand auf-
weist, dann ist gleichzeitig dafür Sorge getragen, daß eine ungewünschte Bewegung des Kraftspeichers in radialer Richtung unterbunden wird. Mit "geringem Abstand" ist hier ein Abstand gemeint, welcher so bemessen ist, daß die
Radialbewegungs-Sicherungsfunktion erfüllt wird, eine zum Ein- und Ausrücken der Kupplung erforderliche Schwenkbewegung jedoch ungehindert durchgeführt werden kann.

Um die Drehkopplung zwischen Kraftspeicher und Ge-
häuse stabil gestalten zu können und insbesondere das Auf-
treten ungewünschter Radialbewegungen des Kraftspeichers bezüglich des Gehäuses in bestmöglicher Weise unter-
drücken zu können, wird vorgeschlagen, daß wenigstens je-
dem zweiten, vorzugsweise jedem Lamellen-Mitnahmezahn eine Ausnehmung zugeordnet ist.

Die vorangehend beschriebene Ausgestaltung ist beson-
ders bei Lamellenkupplungen des gezogenen Typs vorteil-
haft. Wenn bei derartiger Ausgestaltung dafür Sorge getra-
gen ist, daß der Kraftspeicher sich am Deckel in einem der wenigstens einen Ausnehmung nahen radialen Bereich ab-
stützt, dann ist die bei Ein- und Ausrückvorgängen durchge-
führte Schwenkbewegung des Kraftspeichers in seinem mit den Lamellen-Mitnahmezähnen eingreifenden Bereich in einer Längsrichtung der Lamellen-Mitnahmezähne mög-
lichst gering. Dies hat zur Folge, daß auch der in diesem Be-
reich durch gegenseitiges Reiben auftretende Verschleiß sehr gering ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Membran-
feder, insbesondere für eine Lamellenkupplung, wobei die Membranfeder im wesentlichen scheibenartig ausgebildet ist und an einem Außenumfangsbereich wenigstens eine Mitnahmezahn-Aufnahmeausnehmung aufweist.

Da bei der erfindungsgemäßen Membranfeder dafür Sorge getragen ist, daß die zur Bereitstellung der Lagefixie-
rung vorzuschendenden Komponenten mit der Membranfeder integral ausgestaltet sein können, wird vorgeschlagen, daß die Membranfeder durch Stanzen aus einem Materialrohling und gegebenenfalls nachfolgendes Umformen, Härten oder

dergleichen gebildet ist.

Es wird darauf verwiesen, daß die erfindungsgemäße Membranfeder wenigstens eines der vorangehend mit Bezug auf die erfindungsgemäße Lamellenkupplung beschriebenen kraftspeicherspezifischen Merkmale aufweisen kann.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausgestaltungsformen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht durch eine erfindungsgemäße Lamellenkupplung;

Fig. 2 eine Axialansicht einer erfindungsgemäßen Membranfeder; und

Fig. 3 einen vergrößerten Bereich der in **Fig. 2** gezeigten Membranfeder.

In **Fig. 1** ist eine Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßen Lamellenkupplung dargestellt. Die Lamellenkupplung **10** umfaßt ein allgemein mit **12** bezeichnetes Gehäuse, gebildet aus einer Schwungscheibe **14**, einem Verzahnungsring **16** und einem Deckel **18**. Die Schwungscheibe **14** kann mittels einer Mehrzahl von Schraubbolzen an eine Antriebswelle, beispielsweise eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, angeschraubt werden, so daß das Gehäuse **12** sich – angetrieben durch diese Antriebswelle – nach Integration in das Antriebssystem um eine Drehachse **A** drehen wird.

Der Verzahnungsring **16** weist in Umfangsrichtung verteilt an einer Innenumfangsfläche **22** desselben eine Mehrzahl von sich in einer Ring-Längsrichtung, welche der Erstreckungsrichtung der Achse **A** entspricht, erstreckenden Lamellen-Mitnahmezähnen **24** auf. In die Lamellen-Mitnahmezähne **24** greifen jeweilige Außenverzahnungen **26** von Außenlamellen **28** ein, von welchen in **Fig. 1** vier erkennbar sind. Diese Außenlamellen **28** sind somit mit dem Gehäuse **12** drehfest verbunden, bezüglich diesem jedoch in Achsrichtung verlagerbar. Ferner ist eine Anpreßplatte **30** über eine entsprechende Außenverzahnung **32** mit dem Gehäuse **12** drehfest verbunden, jedoch in Achsrichtung verlagerbar. Zwischen der Anpreßplatte **30** und dem Deckel **18** wirkt ein Kraftspeicher, hier in Form einer Membranfeder **34**. Die Membranfeder **34** drückt die Anpreßplatte **30** gegen die Außenlamellen, so daß diese die Außenlamellen **28** zusammen mit jeweils zwischen den Außenlamellen angeordneten Innenlamellen **36** in Richtung auf die Schwungscheibe **14** zu preßt. Durch diese Anpressung wird eine Drehmomentübertragungsverbindung zwischen den mit dem Gehäuse **12** drehfest verbundenen Außenlamellen **26** und den mit einer Nabe **38** drehfest verbundenen Innenlamellen **36** erzeugt. Zu diesem Zwecke weisen die Innenlamellen eine Innenverzahnung auf, welche mit einer entsprechenden Außenverzahnung der Nabe **38** eingreift. Die Nabe weist ferner eine Innenverzahnung **40** auf, mit welcher diese in Dreheingriff mit einer Kupplungsausgangswelle, im allgemeinen einer Getriebeeingangswelle, gebracht werden kann.

Man erkennt in **Fig. 1**, daß die dargestellte Lamellenkupplung **10** eine Kupplung des gezogenen Typs ist, bei welcher ein allgemein mit **42** bezeichneter Ausrücker am radial inneren Bereich **44** der Membranfeder **34** angreift und diese zum Durchführen von Ausrückvorgängen in dem radial inneren Bereich von der Schwungscheibe **14** weg bewegt, wie in **Fig. 1** mit durchgezogener Linie unten dargestellt. Die obere Bildhälfte zeigt die eingerückte Stellung der Membranfeder **34** beziehungsweise der Lamellenkupplung **10**. In ihrem radial äußeren Bereich **46** stützt sich die Membranfeder **34** über einen Auflagering **48** am Deckel **18** ab. In ihrem radial mittleren Bereich **50** preßt die Membranfeder **34** gegen die Anpreßplatte **42**.

Ferner weist, wie insbesondere den **Fig. 2** und **3** zu entnehmen ist, die Membranfeder **34** in ihrem radial äußeren

Bereich **46** in Umfangsrichtung verteilt eine Mehrzahl von Ausnehmungen **52** auf, die nach radial außen offen sind. Diese Ausnehmungen **52** entsprechen jeweils den Lamellen-Mitnahmezähnen **24**, so daß im zusammengesetzten Zustand der Lamellenkupplung **10** in jede Ausnehmung **52** ein Lamellen-Mitnahmezahn **24** eingreift. Die Anordnung ist vorzugsweise derart, daß jedem Lamellen-Mitnahmezahn **24** eine Ausnehmung **52** zugeordnet ist. Man erkennt, daß die Ausnehmungen **52** durch über eine Grund-Umfangslinie **54** der Membranfeder **34** nach radial außen vorstehende Vorsprünge **56**, **58** begrenzt sind. Es kann somit vor allem im radial äußeren Bereich **46** der Membranfeder **34**, welcher zum Trägheitsmoment einen wesentlichen Beitrag liefert, Material und Gewicht eingespart werden.

Die Kontur der Ausnehmungen **52** ist in **Fig. 3** deutlicher erkennbar. Man erkennt, daß diese sich bereichsweise an Flanken **60**, **62** nach radial außen erweitert, welche durch näherungsweise kreisförmige Abschnitte **64**, **66** in einen Ausnehmungsboden **68** übergehen. Die Konturierung der Ausnehmungen **52** kann derart sein, daß die Flanken **60**, **62** mit ihrer Abschrägung im wesentlichen der sich nach radial innen verjüngenden Form der Lamellen-Mitnahmezähne **24** angepaßt ist, so daß eine genaue Passung der Membranfeder **34** an den Lamellen-Mitnahmezähnen **24** und eine dementsprechend genaue Umfangs- und Radial-Lagefixierung erhalten wird. Durch die abgerundeten Bereiche **66**, **64** wird im Übergang zum Ausnehmungsboden **68** das Auftreten von Spannungsspitzen in Ecken oder dergleichen vermieden. Ferner ist, wie in **Fig. 1** erkennbar, der Boden **68** nahe an einer Innenoberfläche **70** der Lamellen-Mitnahmezähne **24** gehalten, so daß in gleicher Weise eine sehr genaue Radial-Lagefixierung erhalten wird. Die Anordnung kann derart sein, daß der Boden **68** an der Innenoberfläche **70** anliegt, so daß die gesamte Membranfeder **34** unter leichter Spannung im Gehäuse **12** gehalten ist. Es kann jedoch zwischen dem Boden **68** und der Innenoberfläche **74** ein kleiner Zwischenraum geschaffen sein, so daß trotz Bereitstellung einer ausreichend guten Radial-Lagefixierung die Membranfeder **34** sich in diesem Bereich frei bezüglich des jeweiligen Lamellen-Mitnahmezahns **24** bewegen kann.

Ferner ist es möglich, daß die Konturierung der Membranfeder **34** derart ist, daß die Lamellen-Mitnahmezähne **24** mit der Membranfeder **34** lediglich in den Bereichen in Kontakt treten, welche den knickförmigen Übergängen von den Flanken **60**, **62** zu den kreisförmigen Abschnitten **64**, **66** entsprechen. Es kann dann die Anlagefläche verringert werden.

Von wesentlicher Bedeutung ist, daß bei der vorliegenden Erfindung die bei der Schwenkbewegung der Membranfeder **34** auftretende Relativverlagerung derselben im Bereich der Ausnehmungen **52** bezüglich der Lamellen-Mitnahmezähne sehr gering ist, da die Membranfeder **34** sich im radialen Bereich der Ausnehmungen **52**, d. h. unmittelbar radial innerhalb dieser Ausnehmungen **52**, über den Auflagering **48** am Deckel **18** abstützt. Die bei Durchführung der Ein- und Ausrückvorgänge auftretenden Relativbewegungen sind daher nur sehr gering, was einen dementsprechend geringen Reibverschleiß in diesem Bereich zur Folge hat.

Man erkennt, daß bei der erfindungsgemäßen Lamellenkupplung keine zusätzlichen Komponenten vorhanden sind, welche zur Sicherung der Membranfeder **34** gegen Bewegung in Umfangsrichtung und zur Sicherung derselben gegen Bewegung in radialer Richtung erforderlich sind. Diese Funktion wird durch die ohnehin vorhandenen Lamellen-Mitnahmezähne **24** in Zusammenwirkung mit den Ausnehmungen **52** an der Membranfeder **34** vorgesehen. Da die Membranfeder **34** mit ihrer Grundform im allgemeinen in einem Stanzvorgang hergestellt wird, können auch die Aus-

nehmungen 52, d. h. die diese Ausnehmungen 52 begrenzenden Vorsprünge 58, 56, gleichzeitig bei diesem Stanzvorgang an der Membranfeder 34 vorgesehen werden, so daß tatsächlich kein einziger zusätzlicher Arbeitsvorgang erforderlich ist, um die angesprochenen Bewegungssicherungsfunktionen für die Membranfeder 34 in die Lamellenkupplung 10 zu integrieren.

Man erkennt ferner, daß bei der erfindungsgemäßen Lamellenkupplung, d. h. bei der erfindungsgemäßen Membranfeder, die Funktion der Bewegungssicherung für die Membranfeder 34 im radial äußeren Bereich liegt, welcher hinsichtlich der Kraftcharakteristik der Membranfeder 34 ein unkritischer Bereich ist. Das heißt, durch das Vorsehen der Ausnehmungen 52 beziehungsweise der Vorsprünge 56, 58 wird die Form der Membranfeder 43 in dem hinsichtlich der Kraft- beziehungsweise Spannungscharakteristik kritischen Bereich nicht beeinträchtigt, so daß durch Integrieren der Bewegungssicherungsfunktion keine Beeinträchtigung der Federkraftcharakteristik der Membranfeder eingeführt wird.

Patentansprüche

1. Lamellenkupplung, umfassend:
 - ein Gehäuse (12) mit einem Verzahnungsring (16) und einem mit dem Verzahnungsring (16) verbundenen Deckel (18), wobei der Verzahnungsring (16) an einer Innenumfangsfläche (22) eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten Lamellen-Mitnahmezähnen (24) aufweist,
 - wenigstens eine Außenlamelle (28), welche mit einer Außenverzahnung (26) mit den Lamellen-Mitnahmezähnen (24) am Verzahnungsring (16) eingreift,
 - wenigstens eine Innenlamelle (36), welche mit einer Kupplungsnahe (38) drehfest gekoppelt ist,
 - eine Anpreßplatte (30),
 - einen Kraftspeicher (34), vorzugsweise Membranfeder (34), welcher sich an dem Gehäuse (12) einerseits und an der Anpreßplatte (30) andererseits abstützt und die Anpreßplatte (30) in Richtung auf die Außen- beziehungsweise Innenlamellen (28, 36) zu vorspannt,

dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (34) an einem Außenumfangsbereich (46) wenigstens einem Lamellen-Mitnahmezahn (24) zugeordnet eine im wesentlichen nach radial außen offene Ausnehmung (52) aufweist, in welche der Lamellen-Mitnahmezahn (24) eingreift.
2. Lamellenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Breite der Ausnehmung (52) in Umfangsrichtung im wesentlichen einer Breite des Lamellen-Mitnahmezahns (24) in Umfangsrichtung entspricht.
3. Lamellenkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kontur der Ausnehmung (52) wenigstens bereichsweise einer Querschnittskontur des Lamellen-Mitnahmezahns (24) entspricht.
4. Lamellenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (52) nach radial außen erweitert ist.
5. Lamellenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bodenbereich (68) der Ausnehmung (52) an einer Innenoberfläche (70) des Lamellen-Mitnahmezahns (24) anliegt oder zu dieser geringen Abstand aufweist.

6. Lamellenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (52) zwischen zwei über eine Grund-Außenumfangslinie (54) des Kraftspeichers (34) in nach radial außen vorstehenden Vorsprüngen (56, 58) gebildet ist.

7. Lamellenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens jedem zweiten, vorzugsweise jedem Lamellen-Mitnahmezahn (24) eine Ausnehmung (52) zugeordnet ist.

8. Lamellenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellenkupplung (10) eine gezogene Kupplung ist.

9. Lamellenkupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (34) sich am Deckel (18) in einem der wenigstens einen Ausnehmung (52) nahen radialen Bereich (46) abstützt.

10. Membranfeder, insbesondere für eine Lamellenkupplung (10), wobei die Membranfeder (34) im wesentlichen scheibenartig ausgebildet ist und an einem Außenumfangsbereich (46) wenigstens eine Mitnahmezahn-Aufnahmeausnehmung (52) aufweist.

11. Membranfeder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder (34) durch Stanzen aus einem Materialrohling und gegebenenfalls nachfolgendes Umformen, Härten oder dergleichen gebildet ist.

12. Membranfeder nach Anspruch 10 oder 11, umfassend eines oder mehrere der kraftspeicherspezifischen Merkmale der Ansprüche 1 bis 9.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

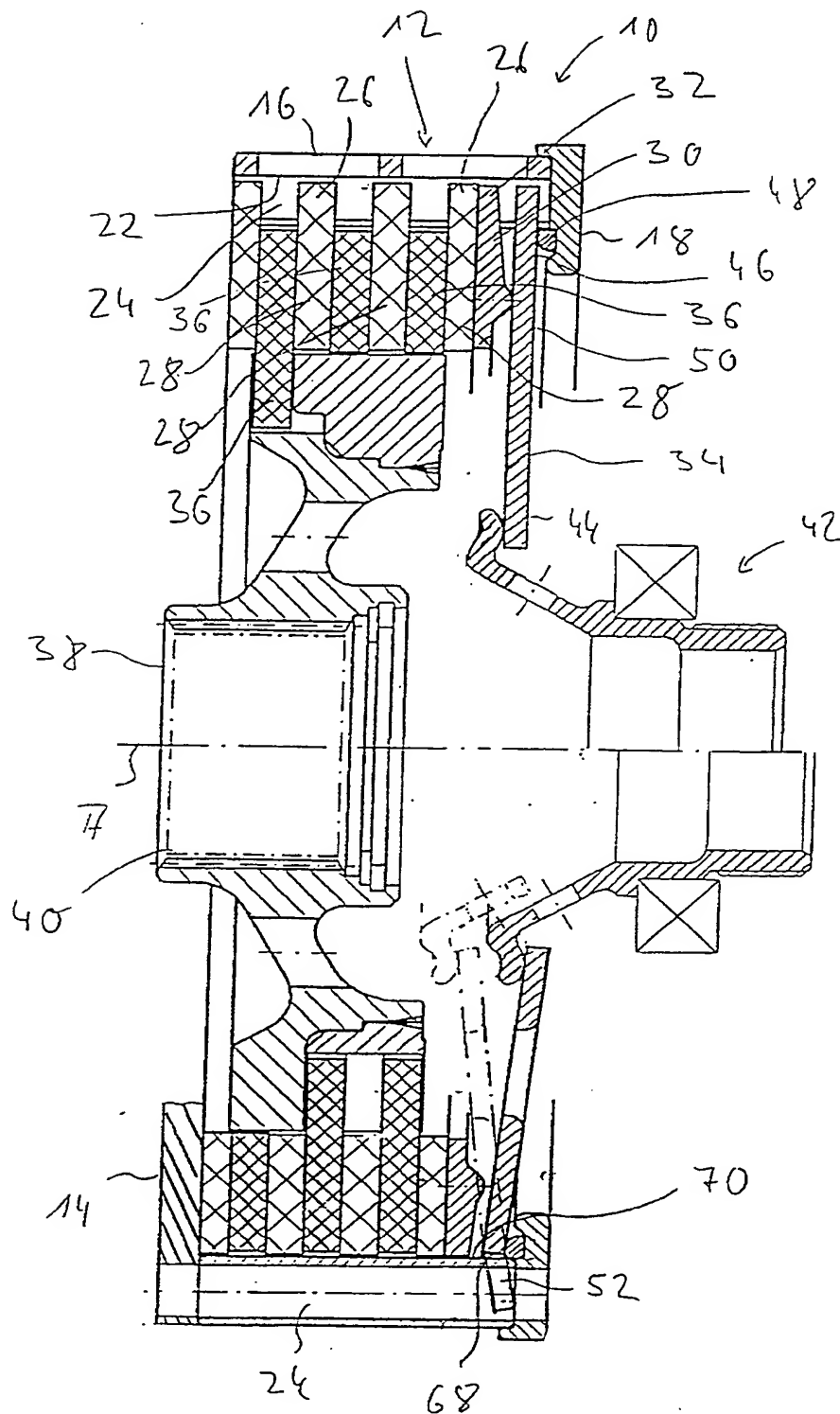


Fig. 1

